

**LUBRICATING OIL COMPOSITION**

**Patent number:** JP2000336384  
**Publication date:** 2000-12-05  
**Inventor:** HASHIDA MIYUKI; HASHIMOTO TATSUYA  
**Applicant:** NOK KULUVER KK  
**Classification:**  
- **international:** C10M137/04; C10M129/74; C10M133/16; C10M137/10  
- **european:**  
**Application number:** JP19990148042 19990527  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2000336384**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a lubricating oil composition capable of reducing the friction coefficient at an oil-impregnated bearing and improving abrasion resistance when the composition is used as the impregnation bearing oil.

**SOLUTION:** This lubricating oil composition is obtained by compounding the base oil of a lubricating oil with (a) a phosphoric acid ester, (b) a fatty acid polyhydroxy alcohol ester, (c) triphenyl phosphorothionate and (d) an N- acyl-N-hydrocarbonoxyalkyl aspartic acid ester.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-336384

(P 2000-336384A)

(43) 公開日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C10M137/04		C10M137/04	4H104
129/74		129/74	
133/16		133/16	
137/10		137/10	
// C10N 30:00			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-148042	(71) 出願人	000102670 エヌ・オー・ケー・クリューバー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成11年5月27日(1999.5.27)	(72) 発明者	橋田 幸 茨城県北茨城市磯原町磯原字大石955-4 エヌ・オー・ケー・クリューバー株式会 社内
		(72) 発明者	橋本 達也 茨城県北茨城市磯原町磯原字大石955-4 エヌ・オー・ケー・クリューバー株式会 社内
		(74) 代理人	100066005 弁理士 吉田 俊夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【要約】

【課題】 含浸軸受油として使用されたとき、含油軸受部位での摩擦係数を低減させ、また耐摩耗性を向上させ得る潤滑油組成物を提供する。

【解決手段】 潤滑油基油に対して(a)リン酸エステル、(b)多価アルコール脂肪酸エステル、(c)トリフェニルホスホロチオネートおよび(d)N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシアシルアスパラギン酸エステルを添加した潤滑油組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潤滑油基油に対して、(a)リン酸エステル、(b)多価アルコール脂肪酸エステル、(c)トリフェニルホスホロチオネートおよび(d)N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシアルキルアスパラギン酸エステルを添加してなる潤滑油組成物。

【請求項2】 含浸軸受に用いられる請求項1記載の潤滑油組成物。

【請求項3】 含浸軸受が焼結含油軸受である請求項2記載の潤滑油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、潤滑油組成物に関する。更に詳しくは、含浸軸受等に好適に使用される潤滑油組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、基油に極圧剤や油性剤を添加することにより、基油の摩擦係数を低減化することが行われている。極圧剤としては、リン系化合物、イオウ系化合物、塩素系化合物、金属有機化合物等が、また油性剤としては、脂肪酸、高級アルコール、多価アルコールエステル、脂肪酸エステル、脂肪族アミン、脂肪族モノグリセライド等が、必要に応じて種々組合せて用いられている。

【0003】しかしながら、極圧剤の組合せ選択に際しては、極圧剤単独使用の場合と同様に、荷重領域によってはかえって摩擦面の腐食や摩耗を起すことがある。また、油性剤の選択に際しては、油性剤がいずれも分子構造中に極性基を有しているため、金属に強く配位したり、吸着したりする性質があり、これら同士の結合力も強いことから、基油への溶解性について留意する必要がある。こうしたことは、潤滑油組成物としては外観上の濁りの原因となり、また室温条件下で溶解したとしても、低温時に濁りや流動性の低下を招くようになる。

【0004】特開平6-200268号公報には、N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシアルキルアスパラギン酸エステルおよび耐摩耗剤を配合した潤滑油組成物についての記載がみられる。この潤滑油組成物は、良好な耐摩耗性を実現させるものの、摩擦係数の低減化には十分ではない。

【0005】特に、潤滑油組成物が焼結含油軸受によって代表される含浸軸受に適用される場合には、軸受材質との相性が良く、腐食やスラッジ等を発生させないこと、広い温度範囲で使用可能であること、より具体的には特に自動車においては約-40~+150℃といった温度範囲で使用可能であり、高温においては蒸発損失が少なく、酸化安定性も良好であり、また低温においても流動性が損われないことなどが要求され、更に近年の小型化、低電流化、長寿命化に対応するため、耐樹脂性が良いこと、摩擦係数が低いこと、耐摩耗性が良いことなども要求されるようになってきている。

【0006】焼結含油軸受は、潤滑油を含浸させて自己給油の状態で使用する滑り軸受の一種であり、低コストでありながら比較的低摩擦で、高精度にして自己潤滑方式であるため、自動車用電装部品、音響映像機器、事務機器、家電用電装機器、コンピュータ用補助記憶装置駆動部に至る各部位において、モータ軸受等として広く利用されている。

【0007】近年、これらの各種機器の高性能化に伴ない、焼結含油軸受に要求される性能も小型化、高速化、低電流・低消費電力化などと、非常に厳しいものとなってきている。こうした要求に対応するには、軸受メーカーサイドによる軸受材質等の検討は勿論であるが、軸受中に含浸される数mgの潤滑油の性能が、モータの特性や寿命を大きく左右するようになってきている。

【0008】こうした要求を解決するために、焼結含油軸受油として基油にジアルキルジチオリン酸亜鉛、Mo-ジアルキルジチオカーバメート、Mo-ジアルキルジチオホスフェートまたはイオウ-リン系極圧添加剤を添加したもの(特開平7-53984号公報)やヒドロカルビル基含有ジヒドロカルビルハイドロジェンホスファイトまたはトリヒドロカルビルホスフェートを添加したもの(同9-48989号公報)などが提案されているが、これらの潤滑油組成物にあっても、前述の如き多岐にわたる要求すべてを満足させることはできないのが実情である。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、含浸軸受油として使用されたとき、含油軸受部位での摩擦係数を低減させ、また耐摩耗性を向上させ得る潤滑油組成物を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】かかる本発明の目的は、潤滑油基油に対して(a)リン酸エステル、(b)多価アルコール脂肪酸エステル、(c)トリフェニルホスホロチオネートおよび(d)N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシアルキルアスパラギン酸エステルを添加した潤滑油組成物によって達成される。

## 【0011】

【発明の実施の形態】潤滑油基油としては、例えばポリ- $\alpha$ -オレフィン、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体、ポリブテン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ポリアルキレングリコール、ポリフェニルエーテル、アルキル置換ジフェニルエーテル、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、リン酸エステル、亜リン酸エステル、炭酸エステル、シリコン油、フッ素化油等の合成油、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油あるいはこれらを溶剤精製、水素化精製などを適宜組合せて精製した鉱油などの少くとも一種が用いられる。

【0012】また、用途によっては、使用部位またはその周辺において、樹脂材料やゴム材料が使用されている場合が少なくなく、その場合にはこれらの材料に対して影

、響の少ない潤滑油基油、一般にはポリ- $\alpha$ -オレフィン、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体またはこれらを主体とするものを用いることが好ましい。

【0013】これらの各種潤滑油基油の種類および性状については特に制限がなく、使用条件に応じて適宜選択し得るが、一般には動粘度(40℃)が約2~1000cSt、好ましくは約5~500cStのものが用いられる。これ以下の動粘度のものを用いると、蒸発損失の増加や油膜強度の低下など寿命の低下や摩耗、焼付きの原因となる可能性があり、一方これ以上の動粘度のものを用いた場合には、粘性抵抗の増加など消費動力やトルクが大きくなる不具合を生ずる可能性がある。

【0014】潤滑油基油中には、粘度指数向上剤を添加したものも用いられる。粘度指数向上剤としては、例えばエチレン-プロピレン共重合体、スチレン-イソブチレン共重合体、ポリスチレン、ポリイソブチレン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート等が用いられる。これらの重合体の分子量は特に限定されないが、十分なる粘度指数の向上のためには、数平均分子量Mnが約3000~100000、好ましくは約3000~300000の範囲内であることが望ましい。

【0015】潤滑油基油に添加される(a)成分のリン酸エステルとしては、従来から極圧剤あるいは摩耗防止剤として用いられているものをそのまま用いることができる。リン酸エステルとしては、アルキルリン酸エステル、芳香族リン酸エステル、ハロゲン含有リン酸エステル、酸性リン酸エステル等が用いられる。

【0016】より具体的には、アルキルリン酸エステルとしては、トリブチルホスフェート、トリ(2-エチルヘキシル)ホスフェート、トリ(ブトキシエチル)ホスフェート、トリオレイルホスフェート等が、芳香族リン酸エステルとしては、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート、2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート等が、ハロゲン含有リン酸エステルとしては、トリス(クロロエチル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、トリス(トリプロモフェニル)ホスフェート、トリス(ジプロモフェニル)ホスフェート、トリス(トリプロモネオペンチル)ホスフェート等が、酸性リン酸エステルとしては、メチルアシッドホスフェート、イソプロピルアシッドホスフェート、ブチルアシッドホスフェート、ジブチルアシッドホスフェート、モノブチルアシッドホスフェート、2-エチルヘキシルアシッドホスフェート、ジ(2-エチルヘキシル)アシッドホスフェート、イソデシルアシッドホスフェート、モノイソデシルアシッドホスフェート等がそれぞれ用いられる。これらの各種リン酸エステルの内では、熱安定性や摩耗防止効果の点からは、芳香族リン酸エステルが好んで用いられ、摩擦面の腐食やスラッジの生成も少なくすること

ができる。また、これらのリン酸エステルは、ジ(n-ブチル)ホスフェートドデシルアミン、ジ(n-ブチル)ホスフェートオクチルアミン、ジ(n-ブチル)ホスフェートシクロヘキシルアミン、ジ(2-エチルヘキシル)ホスフェートオクチルアミン、ジ(2-エチルヘキシル)ホスフェートブチルアミン、ジ(2-エチルヘキシル)ホスフェートエチルアミン等のアミン塩としても用いられる。

【0017】これらのリン酸エステルは、少くとも一種が各必須成分組成物重量中約0.01~5%、好ましくは約0.05~2%を占めるような割合で用いられる。これよりも少ない添加割合では、摩擦摩耗特性に対する寄与が不十分となり、一方これ以上の割合で添加されると、添加割合の割に効果が上がらないばかりではなく、金属の腐食やスラッジの生成などの点でかえって悪影響を及ぼすようになる。

【0018】(b)成分の多価アルコール脂肪酸エステルとしては、従来油性剤として使用されているもの、即ちグリセリン、ソルビタン、アルキレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多価アルコールの炭素数1~24の飽和または不飽和脂肪酸の完全または部分エステルが用いられる。

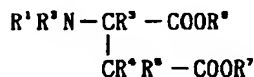
【0019】より具体的には、グリセリンエステルとしては、グリセリンモノラウリレート、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノパルミテート、グリセリンモノオレエート、グリセリンジラウリレート、グリセリンジステアレート、グリセリンジパルミテート、グリセリンジオレエート等が、ソルビタンエステルとしては、ソルビタンモノラウリレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンジラウリレート、ソルビタンジパルミテート、ソルビタンジステアレート、ソルビタンジオレエート、ソルビタントリステアレート、ソルビタントリラウリレート、ソルビタントリオレエート、ソルビタンテトラオレエート等が、アルキレングリコールエステルとしては、エチレングリコールモノラウリレート、エチレングリコールモノステアレート、エチレングリコールモノオレエート、エチレングリコールジラウリレート、エチレングリコールジステアレート、エチレングリコールジオレエート、プロピレングリコールモノラウリレート、プロピレングリコールモノステアレート、プロピレングリコールモノオレエート、プロピレングリコールジラウリレート、プロピレングリコールジステアレート、プロピレングリコールジオレエート等が、ネオペンチルグリコールエステルとしては、ネオペンチルグリコールモノラウリレート、ネオペンチルグリコールモノステアレート、ネオペンチルグリコールモノオレエート、ネオペンチルグリコールジラウリレート、ネオペンチルグリコールジステアレート、ネオペンチルグリコールジオレエート等が、トリメチロールプロパンエステルとし

ては、トリメチロールプロパンモノラウリレート、トリメチロールプロパンモノステアレート、トリメチロールプロパンモノオレレート、トリメチロールプロパンジラウリレート、トリメチロールプロパンジステアレート、トリメチロールプロパンジオレレート、ペンタエリスリトールモノラウリレート等が、ペンタエリスリトールエステルとしては、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールモノオレレート、ペンタエリスリトールジラウリレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールジオレレート、ジペンタエリスリトールモノオレレート等がそれぞれ用いられ、好ましくは多価アルコールの不飽和脂肪酸との部分エステルが用いられる。

【0020】これらの多価アルコール脂肪酸エステルは、各必須成分組成物重量中約0.01~5%、好ましくは約0.05~2%の割合で用いられる。この(b)成分は、摩擦係数の低減に寄与するが、この添加割合がこの範囲外では摩擦係数の低減が望めない。

【0021】(c)成分のトリフェニルフォスホロチオネートは、式  $(C_6H_5O)_3P=S$  で表わされ、フェニル基はアルキル基、好ましくは炭素数3~18のアルキル基によってモノまたはポリ置換されたものであってもよい。トリフェニルフォスホロチオネートは、各必須成分組成物重量中約0.01~5%、好ましくは約0.05~2重量%の割合で用いられ、耐摩耗性の向上に寄与する。従って、これ以下の添加剤割合では、耐摩耗性の向上が不十分となり、一方これ以上の割合で添加されても、添加量の割に性能の向上がみられず、経済的にも不利となる。

【0022】また、(d)成分のN-アシル-N-ヒドロカーボンオキシアルキルアスパラギン酸エステルとしては、一般式



$R^1$  : 炭素数2~30のカルボキシル基置換アルコキシル基であって、カルボキシル基はアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩またはアミン塩であってよい

(例) 3-カルボキシ-1-オキソプロピル基

$R^2$  : 炭素数6~30のアルコキシアルキル基

(例) 3-シクロヘキシルオキシプロピル基

3-オクチルオキシプロピル基

3-イソオクチルオキシプロピル基

3-デシルオキシプロピル基

3-イソデシルオキシプロピル基

3-( $C_{12}$ ~ $C_{18}$ )アルコキシプロピル基

$R^3 \sim R^7$  : 水素原子または炭素数1~30の炭化水素基

で表わされるものが、各必須成分組成物重量中約0.01~5重量%、好ましくは約0.05~2%の割合で用いられ、耐摩耗性の向上に寄与する。従って、これ以下の添加割合では、耐摩耗性の向上が不十分となり、一方これ以上の割

合で添加されると、添加量の割に性能の向上がみられず経済的に不利であるばかりではなく、摩擦係数にも悪影響を及ぼすようになる。

【0023】以上の各必須成分に加えて、流動点降下剤、無灰系分散剤、金属系清浄剤、酸化防止剤、防錆剤、腐食防止剤、消泡剤、摩擦調整剤等の従来潤滑油に使用されている公知の添加剤を、用途に応じて添加して用いることができる。

【0024】流動点降下剤としては、例えばポリメタクリレート、ポリアクリレート、ジ(テトラパラフィンフェノール)フタレート、テトラパラフィンフェノールの縮合生成物、アルキルナフタレンの縮合生成物、塩素化パラフィン-ナフタレン縮合物、アルキル化ポリスチレン等が、無灰系分散剤としては、例えばコハク酸イミド系、コハク酸アミド系、ベンジルアミン系、エステル系のもの等が、金属系清浄剤としては、例えばジニルナフタレンスルホン酸によって代表されるスルホン酸、アルキルフェノール、サリチル酸等の金属塩がそれぞれ用いられる。

【0025】また、酸化防止剤としては、例えば2,6-ジ第3ブチル-4-メチルフェノール、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ第3ブチルフェノール)等のフェノール系のもの、アルキル(炭素数4~20)ジフェニルアミン、トリフェニルアミン、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、フェノチアジン、アルキル化フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、フェニチアジン、アルキル化フェノチアジン等のアミン系のものなどの少くとも一種が用いられる。防錆剤としては、例えば脂肪酸、脂肪酸石けん、アルキルスルホン酸塩、脂肪酸アミン、酸化パラフィン、アルキルポリオキシエチレンエーテル等が用いられる。腐食防止剤としては、例えばベンゾトリアゾール、ベンゾイミダゾール、チアジアゾール等が用いられる。消泡剤としては、例えばジメチルポリシロキサン、ポリアクリル酸、金属石けん、脂肪酸エステル、リン酸エステル等が用いられる。

【0026】

【発明の効果】本発明に係る潤滑油組成物では、摩擦係数の低減によりトルクや電流値の低下がもたらされ、消費電力が少なくなるなど省エネルギー化を達成させるばかりではなく、耐摩耗性の向上により長寿命化も促進させる。また、低温での濁りや、高温での金属の腐食やスラッジ化が少ないため、広い温度範囲での使用を可能とする。

【0027】このように改善された性質を示す本発明の潤滑油組成物は、含浸軸受、特に焼結含油軸受に好適に使用され、各種部品または機器の含油軸受使用部位での摩擦係数の低減および耐摩耗性の向上に大きく寄与する。

【0028】

【実施例】次に、実施例について本発明を説明する。

【0029】実施例1~6

基油A[モービルケミカル社製品ポリ- $\alpha$ -オレフィン、  
動粘度(40℃;以下同じ)30cSt]100部(重量、以下同じ)

に、次の各添加剤を加えて組成物を調製した。

添加剤	実施例(部)					
	1	2	3	4	5	6
[(a)成分]						
トリクレジルホスフェート	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	
トリフェニルホスフェート						1.0
[(b)成分]						
ペンタエリスリトールモノオレエート	0.5	1.0	0.5			
グリセリンモノオレエート				0.5	0.5	
ソルビタンモノオレエート						0.5
[(c)成分]						
トリフェニルホスホロチオネート	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0
アルキルトリフェニルホスホロチオネート				0.2	1.0	
[(d)成分]						
N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシ アルキルアスパラギン酸エステル (キング社製品 K-CORR 100A2)	0.5	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5

【0030】得られた組成物について、次の各項目の測定試験を行った。

(シエル摩耗試験)シエル四球試験機を使用し、下記条件下で試験した後の摩耗痕径(単位mm)を測定

試験片: SUJ2(1/2インチ)、20等級

回転数: 1200rpm

荷重: 40Kgf

温度: 室温

試験時間: 60分間

(振り子試験)曾田式振り子型摩擦試験機を使用し、下記条件下で摩擦係数を測定

ボール: SUJ2(3/16インチ)

ローラピン: SUJ2

温度: 室温

荷重: 左右-80g、中央-40g

【0031】実施例7~11

20 基油として、

基油B(実施例7): モービルケミカル社製品ポリ- $\alpha$ -オレフィン、動粘度411cSt

基油C(実施例8): 花王製品ペンタエリスリトールエステル(カオループ268)、動粘度33cSt

基油D(実施例9): ジ(2-エチルヘキシル)セバケート、動粘度12cSt

基油E(実施例10): 旭電化製品グリコール油(アデカカーボールM-60)、動粘度60cSt

30 基油F(実施例11): 松村石油製品アルキル置換ジフェニルエーテル(モレスコハイループLB100)、動粘度104cSt  
100部が用いられ、これらに次の各添加剤を加えて組成物を調製した。

添加剤	実施例(部)				
	7	8	9	10	11
[(a)成分]					
トリクレジルホスフェート	1.0	1.0			
トリフェニルホスフェート			0.9		1.0
リン酸エステルアミン塩			0.1	1.0	
[(b)成分]					
ペンタエリスリトールモノオレエート				1.0	
グリセリンモノオレエート		0.5	0.5		0.5
ソルビタンモノオレエート	0.5				
[(c)成分]					
トリフェニルホスホロチオネート	1.0	0.5	1.0		1.0
アルキルトリフェニルホスホロチオネート		0.5		1.0	
[(d)成分]					
N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシ アルキルアスパラギン酸エステル (キング社製品 K-CORR 182CA)	0.5	0.5	0.3	0.5	0.1

## 【 0 0 3 2 】 実施例 12 ~ 16

2種類の基油混合物100部に、次の各添加剤を加えて組成物を調製した。

基油 G : 日本石油化学製品アルキルベンゼン(アルケン56N)、動粘度6cSt

組成物成分	実施例(部)				
	12	13	14	15	16
[基油]					
基油 A	50	80	80	80	80
基油 B	50				
基油 C		20			
基油 D			20		
基油 F				20	
基油 G					20
[(a)成分]					
トリクレジルホスフェート	1.0	0.9	1.0	1.0	0.5
トリフェニルホスフェート		0.1			0.5
[(b)成分]					
ペンタエリスリトールモノオレエート	1.0	0.4			
グリセリンモノオレエート					0.5
ソルビタンモノオレエート		0.1	1.0	0.5	0.5
[(c)成分]					
トリフェニルホスホロチオネート	1.0	0.5	1.0	1.0	0.5
アルキルトリフェニルホスホロチオネート		0.5			0.5
[(d)成分]					
N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシ アルキルアスパラギン酸エステル (キング社製品 K-CORR 181CA)	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5

## 【 0 0 3 3 】 比較例 1 ~ 7

基油 A、基油 C、基油 F または混合物 100 部に、次の各

添加剤を加えて組成物を調製した。

組成物成分	比較例						
	1	2	3	4	5	6	7
[基油]							
基油 A	100	100	100	100	80		
基油 C					20	100	
基油 F							100
[(a)成分]							
トリクレジルホスフェート	1.0		1.0	1.0	1.0		
[(b)成分]							
グリセリンモノオレエート			0.5		1.0	1.0	
[(c)成分]							
トリフェニルホスホロチオネート		1.0		0.5			1.0
[(d)成分]							
N-アシル-N-ヒドロカーボンオキシ アルキルアスパラギン酸エステル (キング社製品 K-CORR 100A2)					0.2		0.5

## 【 0 0 3 4 】 以上の各実施例および比較例における測定

結果は、次の表に示される。

表

例	シエル摩耗痕径(mm)	振り子式摩擦係数
実施例 1	0.35	0.104
" 2	0.33	0.107
" 3	0.37	0.110

" 4	0.33	0.108
" 5	0.38	0.106
" 6	0.35	0.108
" 7	0.35	0.110
" 8	0.39	0.112
" 9	0.39	0.112
" 10	0.41	0.110
" 11	0.40	0.111
" 12	0.33	0.105
" 13	0.36	0.107
" 14	0.35	0.104
" 15	0.37	0.106
" 16	0.38	0.108
比較例 1	0.52	0.135
" 2	0.58	0.152
" 3	0.49	0.129
" 4	0.55	0.140
" 5	0.52	0.132
" 6	0.68	0.145
" 7	0.49	0.152

## 【手続補正書】

【提出日】平成11年6月4日(1999. 6. 4)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】 (c)成分のトリフェニルフォスホロチオネートは、式  $(RC_6H_4O)_3P=S$  で表わされ、ここでRは水

素原子またはアルキル基、好ましくは炭素数3~18のアルキル基である。トリフェニルフォスホロチオネートは、各必須成分組成物重量中約0.01~5%、好ましくは約0.05~2重量%の割合で用いられ、耐摩耗性の向上に寄与する。従って、これ以下の添加剤割合では、耐摩耗性の向上が不十分となり、一方これ以上の割合で添加されても、添加量の割に性能の向上がみられず、経済的にも不利となる。

## 【手続補正書】

【提出日】平成12年7月21日(2000. 7. 21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】 より具体的には、グリセリンエステルとしては、グリセリンモノラウリレート、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノパルミテート、グリセリンモノオレエート、グリセリンジラウリレート、グリセリンジステアレート、グリセリンジパルミテート、グリセリンジオレエート等が、ソルビタンエステルとしては、ソルビタンモノラウリレート、ソルビタンモノパル

ミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンジラウリレート、ソルビタンジパルミテート、ソルビタンジステアレート、ソルビタンジオレエート、ソルビタントリステアレート、ソルビタントリラウリレート、ソルビタントリオレエート、ソルビタンテトラオレエート等が、アルキレングリコールエステルとしては、エチレングリコールモノラウリレート、エチレングリコールモノステアレート、エチレングリコールモノオレエート、エチレングリコールジラウリレート、エチレングリコールジステアレート、エチレングリコールジオレエート、プロピレングリコールモノラウリレート、プロピレングリコールモノステアレート、プロピレングリコールモノオレエート、プロピレングリコールジラウリレート、プロピレングリコールジステア

レート、プロピレングリコールジオレエート等が、ネオペンチルグリコールエステルとしては、ネオペンチルグリコールモノラウリレート、ネオペンチルグリコールモノステアレート、ネオペンチルグリコールジラウリレート、ネオペンチルグリコールジステアレート、ネオペンチルグリコールジオレエート等が、トリメチロールプロパンエステルとしては、トリメチロールプロパンモノラウリレート、トリメチロールプロパンモノステアレート、トリメチロールプロパンモノオレエート、トリメチロールプロパン

ジラウリレート、トリメチロールプロパンジステアレート、トリメチロールプロパンジオレエート、ペンタエリスリトールモノラウリレート等が、ペンタエリスリトールエステルとしては、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールモノオレエート、ペンタエリスリトールジラウリレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールジオレエート、ジペンタエリスリトールモノオレエート等がそれぞれ用いられ、好ましくは多価アルコールの不飽和脂肪酸との部分エステルが用いられる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマコード (参考)

C 1 0 N 40:02

Fターム (参考) 4H104 BB34C BE11C BH03C BH06C

DA02A EB02 LA03 LA04

PA01 RA03